

Для підвищення продуктивності і, головне, якості результатів процесу лазерної поверхневої наплавки та легування запропонований новий пристрій для реалізації цього виду обробки, принцип дії якого полягає в тому, що в традиційну схему подання порошкового матеріалу за допомогою дозатора і транспортування його в зону наплавлення чи легування за рахунок газового потоку (наприклад, інертного газу – аргону) на поверхню деталі для наплавлення лазерним променем в середовищі аргону додатково вводиться пристрій повернення тієї частини порошку, яка не пішла на утворення поверхневого шару, назад, в дозатор, за допомогою інжекційної системи. Пристрій включає в себе також додаткову камеру з ваговим датчиком кількості поверненого із зони обробки порошку. За допомогою комп'ютера підбирається така витрата порошкового матеріалу, що транспортується в зону обробки, щоб кількість поверненого порошку була мінімальною.

Таким чином, для заданих технологічних параметрів лазерної наплавки або легування в автоматизованому режимі підтримується процес обробки, при якому кількість непродуктивно розсіяного порошкового матеріалу буде мінімальною, що забезпечує високу якість нанесеного поверхневого шару в результаті прогнозованої кількості матеріалу в наплавленому покритті.

УДК 621.375.826:621

Блощин М.С. ас., Головка Л.Ф. д.т.н. проф., Кутасевич С.О. студ., Салій С.С. студ.

ІНДУКЦІЙНЕ НАГРІВАННЯ ГАЗОПОРОШКОВОЇ СУМІШІ ПРИ КОМБІНОВАНОМУ ЛАЗЕРНО-ІНДУКЦІЙНОМУ НАПЛАВЛЕННІ

Значна частка відмов машин, що працюють в умовах дії абразивних і агресивних середовищ, високих температур та тисків, безпосередньо пов'язана зі зношуванням контактуючих поверхонь деталей, втратою геометричних форм і розмірів. До таких деталей можна віднести лопатки газових турбін, що працюють при високих температурах, дії агресивного газового потоку й абразивних часток, під'ятники турбокомпресорів, цапфи бурових доліт, колінчасті й розподільні вали двигунів й ін.

Областю ефективного застосування лазерного газопорошкового наплавлення є зміна фізико-механічних властивостей поверхневих шарів деталей машин, відновлення їх розмірів і форми, але висока вартість енергії лазерного випромінювання та істотне збільшення собівартості наплавлення при збільшенні продуктивності процесу обмежує область використання цієї технології. Тому виконуються наукові дослідження спрямовані на пошук способів зниження собівартості процесу лазерного газопорошкового наплавлення за рахунок використання більш дешевих допоміжних джерел енергії.

Було вибрано індукційний спосіб нагрівання металів для наплавлення, що заснований на двох фізичних законах: законі електромагнітної індукції Фарадея-Максвелла та законі Джоуля-Ленца.

Результатом цих досліджень став процес лазерно-індукційного наплавлення, коли функції кожного джерела енергії чітко розмежовані. Лазерний промінь розплавляє певний об'єм матеріалу основи і доводить до температури плавлення підігрітий вихровими струмами матеріал для наплавлення. Особливістю метода стала подача газопорошкової суміші у скляній кварцевій трубці зі вставкою в центрі кварцевого осереддя для створення кільцевої форми потоку, що збільшило рівномірність й температуру нагрівання суміші. На основі експериментів було визначено енергетичні параметри лазерного опромінювання, умови та характеристики подачі порошкового матеріалу, кінематика відносного руху променя і заготовки, визначені діапазони зміни потужності індуктора та оптимальний діапазон частот електричного струму.